

Logística Enxuta – alguns conceitos básicos

Introdução

A Mentalidade Enxuta [Womack, 2003] é uma forma de melhorar a agregação de valor e de reduzir as ineficiências na logística. A análise dos conceitos e dos princípios da mentalidade enxuta deveria, sempre, preceder a escolha das ferramentas gerenciais, dado que os conceitos ditam o comportamento do sistema. Os conceitos são mais importantes do que as ferramentas, pois determinam a escolha das ferramentas adequadas. Não entender os conceitos e métodos implica no risco de aplicar a *ferramenta errada*.

Discorrer sobre o paradigma enxuto em doze páginas não é suficiente, pois o *Lean* é citado em centenas de livros e de artigos científicos e um sistema enxuto leva por volta de cinco anos para se consolidar. Por outro lado, vale a pena tentar descrever de forma simples um pouco da lógica subjacente à mentalidade enxuta, tendo em mente que é preciso ler profunda e atentamente os livros dos autores referenciados ao final do artigo - e de outros tantos bons autores não citados aqui.

Afirmar que é possível reduzir os tempos de entrega à quarta parte e que os custos em um terço pode parecer improvável. Operar com estoques menores, maior flexibilidade e melhor atendimento ao cliente – tudo isso ao mesmo tempo - exige uma lógica muito coerente, e que muitas vezes surpreende pela sua simplicidade.

A Logística Enxuta não é, ainda, um termo consagrado, mas parece indicado chamá-la assim, como uma extensão natural da Produção Enxuta. Ao contrário da cadeia de suprimentos tradicional, que tem excesso de estoques e que tolera muitas ineficiências, a idéia contida na Logística Enxuta é maximizar o fluxo de valor, reduzir desperdícios e perdas, tendo como referência a perfeição. A perfeição é inatingível, mas considerá-la como objetivo incita à melhoria constante e à transformação dos sistemas existentes, mantendo a simplicidade sempre que possível. Sendo a simplicidade parte fundamental da Logística Enxuta, em muitos casos não será possível sua aplicação. Nos outros casos, para simplificar é preciso adotar uma forma diferente de pensar – que pode representar uma ruptura com os paradigmas dominantes. Se esta barreira é ultrapassada – a do entendimento dos sistemas enxutos – o obtenção de desempenhos superiores só pode ser impedida por mudanças bruscas no ambiente ou pelas dificuldades inerentes aos processos de mudança organizacional. A mudança organizacional, embora crucial, não será abordada aqui, pois não faz parte do escopo deste artigo. Do mesmo modo métodos gerenciais da Logística Enxuta não serão explorados no texto porque o entendimento dos conceitos subjacentes à Logística Enxuta é mais importante e devem preceder a aplicação desses métodos, que por si só não são capazes de fazer a transformação dos sistemas logísticos para sistemas enxutos. Os pontos centrais deste artigo são o fluxo de valor, a eliminação de falhas e desperdícios e a sintonia com a demanda.

Valor agregado

Primeiro, é preciso que se entenda o que é valor. Não se trata de custo, nem do preço diretamente, mas do valor atribuído pelo cliente ao produto e ao serviço¹. É com base nesse valor percebido que o cliente julga se está disposto a pagar o preço pelo produto e pelo serviço. No caso da produção de bens, o valor é agregado quando as matérias-primas são transformadas em produtos. Quaisquer outras atividades na produção que não contribuam para a transformação podem ser consideradas como não-agregadoras de valor (ou perdas). No caso da logística, o valor é criado pelo tempo e lugar, ou em outras palavras, pelo transporte dos produtos até o consumidor e pela disponibilidade no momento que forem necessários. Em outras palavras, o transporte gera *valor de lugar* e os estoques geram *valor de tempo* [Ballou, 2005]. Talvez, esse seja um dos aspectos controversos e mais importantes entre a Produção Enxuta e a Logística Enxuta e que justifique um estudo que distinga esta última da primeira. Na produção, as movimentações dos materiais para lá e para cá não criam nenhum valor; na logística, o transporte normalmente gera valor. Na produção os estoques normalmente escondem perdas; na logística, há uma porção dos estoques que agrega valor e outra que é perda (não agrega valor). Portanto, diferenciar o que é valor ou perda na logística exige uma compreensão mais aprofundada sobre o conceito de **valor**.

Do ponto de vista do consumidor, pode-se definir **valor**, através dos seis princípios do consumidor *lean* [Womack, 2006]:

- Resolva meu problema completamente;
- Não desperdice meu tempo;
- Forneça exatamente o que eu quero;
- Entregue **valor** onde eu quero;
- Proporcione **valor** quando eu quero;
- Reduza o número de decisões que preciso tomar para resolver meus problemas.

Um exemplo contrário ao da criação de valor ajuda a explicar melhor o **valor** do ponto de vista do consumidor: imagine um cliente que solicitou o conserto de seu automóvel; que precisou ligar várias vezes para a oficina para ser atendido; cujo automóvel foi entregue na sua casa dois dias depois do prometido, embora ele tivesse pedido para ser entregue no local de trabalho; teve de fazer e de decidir entre vários preços e tipos de peças; e, finalmente, depois de uma semana o problema voltou a aparecer. Nesse exemplo, pouquíssimo valor foi entregue ao cliente!

Se o cliente for uma empresa, o **valor** pode ser genericamente definido como entregar os produtos na quantidade certa, na qualidade certa, no momento certo a um custo acessível. Existem custos associados quando não é entregue valor ao cliente: geralmente os clientes ou perdem vendas ou incorrem em custos de estoques para tentar evitar as deficiências de suprimento.

¹ A lógica enxuta também pode ser aplicada aos serviços. Entretanto, desta parte em diante o texto referir-se-á somente a produtos.

Estoques

Normalmente vistos como ativos pelas empresas, os estoques são encarados como perdas na Logística Enxuta. Isto porque os estoques encobrem alguns tipos de perdas e ineficiências. Quando um fornecedor falha em atender no momento certo, na variedade certa e na quantidade certa, o cliente tenta se proteger com excesso de estoques. Quando um fornecedor entrega uma alta taxa de produtos defeituosos, o cliente tem de comprar quantidades a mais para garantir a continuidade de sua operação e, ao mesmo tempo, pode ter altos índices de devolução. Dessa forma, esses estoques excedentes, significam custos elevados. Por isso, na Logística Enxuta o excesso de estoques é considerado como perda e não como valor.

Por outro lado, no âmbito da logística, é dito que estoques significam valor na forma de disponibilidade. Mas há outras alternativas para se obter disponibilidade, por exemplo:

- 1) oferecer mais alternativas de escolha para os clientes em troca de um pequeno prazo de entrega (maior que a disponibilidade instantânea). Fabricantes de automóveis e de computadores oferecem a possibilidade de os clientes configurarem a seu gosto o produto via internet, em troca de um prazo de entrega pré-definido;
- 2) deixar para definir a configuração final no último momento evita que sejam mantidos estoques de produtos com as inúmeras combinações de opções (postergação ou adiamento).

Quando os estoques são baixos, a adoção dessas alternativas é dificultada se houver deficiência no planejamento, na programação e, na maioria dos casos, se execução for falha. Porém, a outra escolha é pior: continuar a operar com os mesmos níveis insuficientes de desempenho e conviver com as perdas.

Perdas

A mentalidade enxuta é muito específica com relação às perdas. Taiichi Ohno [1997] propôs para a produção um conjunto composto de sete perdas. Similarmente, na logística, pode-se traduzir essas perdas em seis tipos de perdas mais um, que será chamado aqui de perda P:

- 1) Superoferta por quantidade;
- 2) Superoferta por antecipação;
- 3) Esperas;
- 4) Perdas por defeitos;
- 5) Perdas por movimentação;
- 6) Perdas por processamento;
- P) Perda P (previsão, planejamento, programação, prazo).

O que foi chamado, aqui, de superoferta é uma perda por estoques. No ambiente de produção é chamada de superprodução. Pergunta-se “qual é o valor agregado pelos produtos disponibilizados antes do momento desejado pelos clientes?”. Do ponto de vista do consumidor: nenhum valor é agregado! Este produto é, simplesmente, estoque.

A perda **superoferta por quantidade** é a quantidade que excede a necessidade, estocada na cadeia de suprimentos ou no cliente. Geralmente, os lotes ou as quantidades ditas “econômicas” são responsáveis pela superoferta por quantidade.

A perda **superoferta por antecipação** é a quantidade enviada em direção ao cliente em antecipação ao momento de consumo. Geralmente, as previsões ou a lógica de “empurrar” são responsáveis pela superoferta por antecipação.

As perdas por **espera** são as perdas quando um produto espera por um recurso para ser processado ou pela espera de um recurso para processar um produto. A espera de um caminhão numa fila para ser carregado ou a espera de um produto na expedição são exemplos de perdas por espera.

As **perdas por defeitos** são os defeitos em si. Exemplos de defeitos são os produtos danificados durante o transporte e as quebras de equipamentos.

As **perdas por movimentação** são caracterizadas pelos movimentos inúteis dos produtos. *Qual é o valor agregado em colocar os produtos em prateleiras para em seguida retirá-los?*

As **perdas por processamento** são as falhas intrínsecas ao processo logístico. Esse tipo de perda e a perda P são, talvez, as mais difíceis de serem percebidas. Exemplos de perdas por processamento são embalagens intermediárias que são descartadas, contagens de produtos e conferências de documentação.

A **perda P** é a perda caracterizada pela variação artificial nas necessidades. Foi chamada assim pelo autor, pois está ligada a quatro Ps: previsão, planejamento, programação e prazo². Quando uma previsão é feita, normalmente existe um erro associado que provoca uma perturbação no nível da demanda. Também, o planejamento e a programação normalmente

² Neste contexto, pode ser prazo de entrega ou *lead time* total, pois ambos contribuem para tornar os tempos de resposta maiores.

ampliam as quantidades necessárias (em relação à necessidade real) através de critérios de lotes mínimos de produção e de transporte. Prazos longos fazem com que as quantidades de reposição necessárias sejam maiores do que a necessidade ao longo de um prazo menor.

Uma breve análise mostra que existem dois fenômenos relacionados às perdas: são *reforçadoras* ou têm *compensações* entre si. Por exemplo: quebras de máquina aumentam os tempos de espera e os prazos; em certa medida, pequenas perdas por antecipação diminuem as perdas de espera dos recursos.

A identificação das perdas resulta num comportamento pragmático: algumas podem ser eliminadas imediatamente (Perdas do Tipo 2) e outras são inerentes ao processo atual (Perdas do Tipo 1). Estas últimas, dependem da reconfiguração dos processos para serem eliminadas.

Fluxo de valor

De qualquer forma, sempre que há perdas os fluxos de trabalho tendem a ser interrompidos e/ou a ter um comportamento irregular. Tal como num rio cheio de pedras, se a profundidade for pequena o fluxo será turbulento. Na logística, a irregularidade do fluxo se reflete nos picos de trabalho nos finais de período (na expedição, por exemplo) e normalmente implicam em custos (transporte *premium*, horas-extras e exigência de maior capacidade dos recursos). Se ao longo do curso de um rio houver trechos profundos a velocidade do fluxo diminuirá. Isso é o que ocorre quando há estoques altos ao longo do processo, os fluxos dos produtos são interrompidos ou desacelerados várias vezes, resultando em prazos maiores. Quando os produtos fluem na forma desejada e no tempo desejado a um custo acessível para os clientes, os clientes estão recebendo valor. Entende-se por fluxo de valor a agregação de valor ao cliente que os produtos e serviços sofrem no tempo e no espaço. A idéia de fluxo está diretamente ligada à minimização das falhas e ao aumento de valor ao cliente, resultando num fluxo de valor maior, mais rápido e sem falhas.

Puxar valor

Um sistema a prova de falhas é capaz de fluir melhor. Os produtos atravessam rapidamente o sistema logístico e de produção, chegando mais rápido aos clientes e com melhor qualidade. O cliente, normalmente, deseja receber os produtos, na quantidade certa, a um custo acessível, no tempo certo, sem incômodos posteriores à compra e na qualidade certa. Portanto, esse pacote de valores é definido pelo cliente e não pelo que a empresa pensa que seja a vontade do cliente. O valor é definido pelo cliente - aquele que paga os custos e as margens de todas as empresas daquele ponto da cadeia de suprimentos para trás. Qualquer quantidade de produto que seja produzido antes do momento desejado pelo cliente está sendo *empurrado* fluxo abaixo e corre o risco de, quando ficar disponível, não ser comprado pelo cliente. Qualquer quantidade a mais do que a quantidade requerida pelo cliente, pode ser considerada como sendo uma quantidade que está sendo empurrada em direção ao cliente. Se a quantidade e a qualidade exatas requeridas pelo cliente forem satisfeitas, o valor líquido obtido pelo cliente é muito maior. A empresa pode tentar adivinhar o que o cliente quer (previsão) ou atender o cliente com base no consumo real. Se o cliente (empresa) tomar

a decisão de repor as quantidades consumidas somente depois de que elas tenham sido consumidas, diz-se que o cliente está *puxando a demanda*. Imaginando uma cadeia de suprimentos onde a demanda é puxada pelo consumidor, nenhum movimento de reabastecimento ocorrerá antes que o consumidor tenha efetivamente realizado o consumo. A implicação disso é que as empresas terão estoques menores e, portanto, riscos menores de obsolescência dos produtos. Em síntese, se o cliente solicitar uma determinada quantidade de produto e for atendido exatamente com essa quantidade e, ainda, a empresa decidir repor a quantidade produzida somente depois do consumo, o valor está sendo puxado pelo cliente. Todavia, para que o valor possa ser puxado pelo cliente, as falhas deverão ser eliminadas (ou diminuídas) ao longo do fluxo de valor.

Redução dos estoques como forma de identificar as perdas

Se num rio, o nível da água é suficiente para cobrir as pedras, o fluxo ocorre com uma certa regularidade. Entretanto, o nível da água encobre os problemas (pedras). Se o nível da água baixar, as pedras ficarão à mostra.

No parágrafo anterior, se as palavras forem substituídas: rio *por* fluxo logístico, pedra *por* perda e nível da água *por* nível do estoque, conclui-se que para identificar as perdas basta reduzir o nível dos estoques.

Na prática, diminuir *antes* os níveis de estoque para identificar as perdas representa um risco muito grande de rupturas no abastecimento, razão pela qual se tenta sempre identificar e atacar as perdas *antes* de reduzir o nível de estoques. Mas aqueles que admitem a utilização também da primeira alternativa (reduzir antes os estoques) mostram o quanto estão comprometidos com a eliminação das perdas. Aqueles que sequer consideram a possibilidade diminuir estoques antes de reduzir as perdas tendem a não estarem tão comprometidos com as melhorias, portanto, atingiriam desempenhos medianos.

Melhoria constante

As melhorias nos processos podem ser de dois tipos: 1) melhoria ou 2) inovação. A primeira, normalmente chamada de *kaizen* na linguagem enxuta, é caracterizada por movimentos contínuos de aperfeiçoamento. A inovação (*kaikaku*) é caracterizada por saltos de melhoria.

Do ponto de vista do gerenciamento, a distinção entre esses dois tipos de melhoria é menos importante do que a atitude adotada em relação às melhorias: "*promover a melhoria constante*". No caso do Sistema Toyota de Produção, de onde os sistemas enxutos se originaram, as melhorias têm instrumentos bem específicos. O primeiro instrumento da melhoria contínua é a autonomia (autonomia + automação). A autonomia é a capacidade de parar o processo para corrigir o problema assim que ele ocorrer. O objetivo implícito é eliminar as causas do problema para que ele não torne a ocorrer. Autonomia significa, também, automatizar a detecção de um problema e a parada do processo para que os defeitos deixem de ser produzidos. A melhor imagem disso é a de uma máquina que, em determinado momento, começa a produzir peças defeituosas. Nesse momento, ela deveria ser parada e o problema deveria ser corrigido, caso contrário mais peças defeituosas seriam produzidas.

Outro instrumento da melhoria contínua é o dispositivo a prova de falhas (*poka yoke*), que evita que as falhas sejam geradas. Conceitualmente, o *poka yoke* é um substituto mais eficaz do que a inspeção por amostragem, dado que mesmo a inspeção 100% não é uma garantia contra as falhas. Um exemplo de *poka yoke* são as chaves de segurança das máquinas que só permitem o seu acionamento quando o operador estiver pressionando os dois botões ao mesmo tempo; isso evita que qualquer uma das mãos do operador seja atingida acidentalmente pela máquina.

No caso da logística, aplicações de automação não são tão diretas quanto na produção. Pode ser mais fácil empregar a automatização do que a autonomia. Teoricamente, a solução definitiva das causas dos problemas precederia a automatização, pela simples razão de que sem resolver previamente os problemas a automatização aumentaria a taxa de produção de problemas. Os sistemas de codificação por código de barras, se cuidadosamente projetados, são exemplos de *poka yoke* porque evitam: armazenagem em locais errados, trocas de produtos, erros no atendimento de pedidos e operações indevidas. Os sistemas de AS/RS (sistemas automáticos de estocagem e retirada) são exemplos de automatização.

Ao explorar uma operação enxuta vê-se que esses instrumentos estão subordinados a um conjunto de atitudes dos gerentes e operadores, sem as quais a transformação não acontecerá.

Atitudes dos gerentes e empregados

É importante que os conceitos da mentalidade enxuta sejam entendidos por todos. Quando as primeiras melhorias são feitas dentro da lógica enxuta, fica claro que pode ser feito mais com menos recursos. A alta gerência tem de garantir que ninguém será dispensado por causa das melhorias. Se tiver de haver dispensas, elas teriam de ocorrer antes da implementação das melhorias para deixar claro que as melhorias são garantidoras dos empregos. De fato, em condições normais, uma empresa enxuta deveria crescer e absorver a mão-de-obra que está sendo liberada. Já no início da implementação da lógica enxuta, as pessoas, os equipamentos e os processos demonstram ter maior capacidade do que se supunha, pois não se faz mais o que não é necessário. O alinhamento da capacidade com a demanda, no curto prazo, através da dispensa de alguns funcionários representaria uma desmotivação muito séria para as futuras iniciativas de melhoria, que poderiam ficar totalmente inviabilizadas. Uma boa forma de se resolver esta questão e alavancar o processo de melhorias é transferir os funcionários que se destacarem nas implementações para grupos de melhoria. A premissa é que a empresa venha a aumentar suas margens como resultado da redução dos custos e do aumento do valor percebido pelos clientes.

Adicionalmente, o primeiro projeto de melhoria deveria ser escolhido cuidadosamente para ter um impacto rápido e significativo nos resultados a fim de que os projetos de melhoria subseqüentes sejam incentivados. Dessa forma, o *feedback* rápido ajudaria na motivação de todos os envolvidos. Por outro lado, a gerência tem de estar preparada para dar maior autonomia aos trabalhadores, pois logo muitas decisões de melhoria serão mais e mais descentralizadas.

Há um ponto que muitas empresas podem negligenciar, mas para o qual, infelizmente, não existe conciliação: gerentes que insistem em se contrapor às mudanças – aberta ou veladamente, pelo motivo que for – não podem permanecer na unidade de negócios onde ocorre a transformação. Se a mensagem da alta gerência for suficientemente clara a esse respeito [sem a conotação de ameaça ou punição], muitos problemas poderão ser evitados.

Algumas premissas são subjacentes às melhorias feitas dessa forma. A primeira delas é que o empregado deixa de ser um custo variável para se tornar um ativo fixo, e como tal, tem de contribuir com o seu melhor: não mais com músculos e obediência, mas agora com idéias, motivação e inteligência. A segunda, é que ele passa a ser multifuncional, alargando seus conhecimentos e habilidades. Há outras premissas importantes, que resumidas a uma só frase fica assim: a lógica enxuta exige que os velhos pensamentos sejam substituídos pela mentalidade da agregação de valor, pela eliminação dos desperdícios e pela habilidade de enxergar fluxos.

Lote-e-fila

Um pensamento que deve ser abandonado é o chamado lote-e-fila. Nos processos tradicionais vê-se que os estoques são elevados e os fluxos são ruins. Isto porque operações tradicionais tomam decisões baseadas na premissa equivocada de que sempre volumes maiores significam custos menores. Então o que se vê são operações com baixas velocidades de resposta e com baixa flexibilidade. E o causador principal disso são os lotes elevados e as filas.

Em todo lugar há lotes e filas. No supermercado o repositor de prateleiras traz um palete cheio (lote). Na produção o operador de máquina só processa em lotes. No escritório, o atendente procura agrupar uma quantidade do mesmo tipo de tarefa antes de começar a trabalhar (digitar os pedidos de compras depois de ter feito todas as cotações, somente postar a mala direta depois que todas tiverem sido impressas, etc.). Nos serviços, os clientes são agrupados por tipo de atendimento e “são estocados em filas” para o “trabalho ser mais produtivo”. Em todos estes exemplos, uma tarefa individual qualquer aumentará o seu tempo de processamento proporcionalmente ao tamanho da fila de tarefas que está a sua frente. A peça x que é necessária tem de esperar pelas peças do seu lote que estão na sua frente e por todos os lotes a serem feitos antes do seu lote. O pedido de compra y somente será processado depois de todos os pedidos que estão na sua frente na fila. E a correspondência de número 5.000 terá de esperar que as 4.999 à sua frente s sejam impressas. Dessa forma o tempo total de uma tarefa será proporcional ao tamanho das filas e dos lotes que as ocasionaram. Por isso, ao reduzirem-se os lotes os *lead times* caem significativamente (um quarto do que eram, por exemplo). Os impactos na velocidade de resposta e no atendimento ao cliente podem ser surpreendentes.

Constata-se que os lotes estão presentes na maioria dos processos e operações, sejam elas de produção, de distribuição ou logísticas. Na produção, freqüentemente ocorre de que o volume produzido é maior do que o necessário por causa da economia de escala. Diz-se que é antieconômico produzir menos que o lote mínimo, pois é antiprodutivo mudar de um produto para outro numa máquina porque cada troca de produto toma tempo (tempo

de preparação³ ou tempo de *set up*). Levando esse raciocínio ao extremo, se uma fábrica fosse produzir uma unidade de cada produto a cada vez (lote unitário) seriam tantas preparações que o volume de produção cairia muito e os custos seriam excessivos. Mas é exatamente este o objetivo absoluto da produção enxuta: produzir lotes unitários, quando possível. Para conseguir lotes menores é preciso inverter o raciocínio: em vez de lotes elevados para compensar os custos das preparações deve-se diminuir os custos de preparações para se obter lotes menores.

Na logística, é mais difícil ainda fazer essa inversão de raciocínio, porque o transporte está presente na maioria das atividades logística. E quanto menores os lotes mais freqüentes são as movimentações. Por isso a lógica corrente é consolidar cargas para diminuir os custos de transporte, por exemplo. Nos armazéns, fazer transporte de pequenos lotes (paletes menores, por exemplo) exige mais movimentações. Mas, e se os leiautes forem adequados e os tempos de separação de pedidos e de embarque de caminhão forem menores, em quanto os lotes poderiam ser reduzidos e a velocidade de resposta aumentada?

Esse é um grande desafio da Logística Enxuta e que pode ser realizado até um determinado limite na maioria dos processos logísticos. Há ferramentas para isso, mas para que se tire todo proveito delas é preciso, antes, conhecer profundamente os conceitos da Logística Enxuta.

Planejamento e programação

Conhecer mais profundamente os relacionamentos entre planejamento e previsão, programação e tempo de resposta é primordial para operar num ambiente enxuto. Sabe-se que uma previsão será mais imprecisa quanto maior é o horizonte de previsão (vai chover hoje? Será que vai chover no dia x do próximo ano?). Na maioria das empresas as previsões servem de entrada para o planejamento (médio prazo) do atendimento ao cliente e dos recursos necessários para realizar o planejamento. Organizar os recursos para atender os pedidos no dia-a-dia é tarefa da programação. Mas se o planejamento (ou a previsão) falhar em disponibilizar os recursos que são necessários hoje para realizar a programação, a empresa pagará com custos e/ou atendimento deficiente. Como o tamanho dos *lead times* tem relação direta com a previsão, com o planejamento e com a programação, em qualquer cadeia de suprimentos, o tamanho do *lead time* influi na incerteza da previsão. Para exemplificar, suponha que um supermercado leve um mês para adquirir uma mercadoria qualquer; ele deveria ser capaz de prever o volume da demanda com antecedência de um mês. Uma cadeia tradicional, cheia de lotes e filas, trataria unicamente de se esforçar para melhorar a acurácia das previsões. Uma cadeia enxuta se esforçaria também para diminuir os *lead times*.

Com *lead times* pequenos e demanda estável é possível, no caso do supermercado, por exemplo, somente repor as quantidades consumidas no dia anterior, o que reduz significativamente os estoques e as perdas de vendas por faltas de estoques. Ao observar a demanda do consumidor final

³ O tempo de preparação (tempo de *set up*) é o tempo para mudar de um produto para outro, por exemplo, quando uma impressora muda de produto tem de trocar as cores e as matrizes. E esse tempo de troca é um tempo em que a máquina não está produzindo.

de uma grande região (um país, um estado ou mesmo uma cidade) nota-se que a maioria dos produtos tem um comportamento estável. Então por que razão as operações que estão no início da cadeia de suprimentos sofrem com variações bruscas na demanda?

A resposta está na forma como o sistema logístico que contém essas operações está configurado e nos sistemas de previsão, planejamento e programação. Em grande parte dos casos é possível suavizar a demanda através do planejamento, o que reduz os picos de demanda responsáveis por custos inesperados e/ou pelos atrasos no atendimento aos clientes.

Num sistema com grandes oscilações nos volumes e no *mix* de produção e de distribuição e com *lead times* elevados, é muito difícil puxar valor a partir do cliente. Por essa razão as formas conhecidas de se reduzir os *lead times* deveriam ser estudadas. Reduzir o desnivelamento das necessidades também requer uma nova forma de enxergar o sistema de produção e de logística.

Revedo os paradigmas

Talvez o maior desafio, seja compreender que nem sempre grandes volumes significam economias de escala. Contudo, a idéia de que grandes quantidades das mesmas coisas, feitas ao mesmo tempo são mais baratas e mais produtivas permanece. Esse pensamento característico é chamado de lote-e-fila, pois o resultado de sua implementação é a produção e o transporte de lotes maiores. E o processamento de lotes maiores, sempre implica em tempos de espera maiores. Muitas vezes, um produto desejado pelos clientes fica no fim de uma fila composta de produtos não necessários naquele momento pelos clientes ou a quantidade produzida excede a necessidade do cliente. As filas, dependendo do tipo de operação, podem responder por 3/4 do tempo total de processamento dos pedidos. Isso significa que os tempos de produção e distribuição podem ser reduzidos em 75% nesses casos, ao mesmo tempo em que se diminuem os estoques.

Por que então muitas empresas ainda não o fizeram?

A resposta pode ser encontrada nos processos de mudança organizacional, levando-se em conta, também, os fenômenos específicos da transformação enxuta. Dentre eles, há um aumento da responsabilidade dos empregados, que operam mais processos do que anteriormente. Se a amplitude da análise dos processos ultrapassar as fronteiras interorganizacionais, ficará claro que muitas daquelas oscilações de demanda atribuídas ao mercado ou a economia são solucionáveis pela integração dos planejamentos das empresas dos dois lados da fronteira.

Mais fácil de ser aceito pelos gerentes e empregados é o fato de os estoques serem perda, desde que se distinga a parcela do estoque que agrega valor daquele que encobre as perdas. Estas são responsáveis pelos custos incorridos e que poderiam ser evitados. Entretanto, é prática muito comum nas empresas cortar primeiro os custos variáveis (mais aparentes do que os custos fixos), dentre os quais a mão-de-obra direta, justamente a parcela da força de trabalho que agrega mais valor aos produtos. Enquanto isso, os custos fixos recebem menos atenção. Se essa lógica de corte de custos é persistente num ambiente em que a empresa não consegue se tornar competitiva na velocidade requerida, a empresa quebra. Nessa situação específica, quando a empresa corta os custos variáveis e não

consegue fazê-lo na mesma proporção com os custos fixos a empresa perde a capacidade de manter sua margem de lucro e de investir em melhorias na operação. A empresa entra numa espiral descendente.

Apesar desse fenômeno não ser nenhuma novidade, a mão-de-obra tende a ser tratada como custo variável (ou como a parcela do custo fixo a ser mais facilmente eliminada). Poucas empresas agem real e sinceramente como se a mão-de-obra fosse o que realmente é: um ativo. Sendo encarados como indispensáveis, são ativos fixos. E ativos fixos devem gerar o máximo de valor e de riqueza. Por essa razão, não devem ser dispensados, a menos fatores internos irreconciliáveis ou fatores externos incontroláveis atinjam a organização.

Finalmente, a mudança do paradigma atual para o paradigma enxuto poderia ser resumida numa única expressão: ***aprender a melhorar continuamente os fluxos de valor.***

Uma abordagem de Logística Enxuta

Este breve texto propõe que um desempenho superior pode ser alcançado pelas empresas através da aplicação dos conceitos subjacentes à Logística Enxuta. Esses resultados incluem margens de lucro superiores, redução dos custos, redução das falhas e perdas/desperdícios, redução dos estoques, redução dos *lead times*, aumento da flexibilidade, redução da dependência das previsões de demanda, ao mesmo tempo em que melhora a qualidade de atendimento ao cliente. Ao explorar esses conceitos, torna-se evidente que eles se aplicam diretamente nos processos e nas operações das empresas.

Numa empresa enxuta, os processos internos são projetados para fornecer valor aos clientes - sejam eles consumidores ou outras empresas-clientes – através dos cinco princípios da Mentalidade Enxuta [Womack, 2006]:

1. Forneça o *valor* desejado pelos clientes. Não pense que o que você fornece é o que o cliente quer;
2. Identifique o *fluxo de valor* para cada produto. Elimine as etapas que não criam valor;
3. Organize as etapas que restaram num *fluxo contínuo*. Elimine esperas e estoques para reduzir tempos de resposta;
4. Deixe o cliente *puxar o valor* da empresa. Reverta os métodos de empurrar;
5. Recomece da etapa 1. Busca pela perfeição, *melhoria contínua*, estoque zero, perda zero.

Parece simples. Entretanto, o princípio da simplicidade, intrínseco ao Paradigma Enxuto, não ignora a complexidade dos sistemas logísticos, pois há um conjunto de conceitos e ferramentas – não descritas aqui – que facilitam o entendimento desses sistemas e indicam algumas soluções possíveis. A compreensão dos sistemas enxutos torna a transformação enxuta menos difícil, mas não menos complexa, pois implica na revisão de crenças enraizadas, no perfeito entendimento dos conceitos e na mudança radical na atitude dos atores envolvidos nessa transformação. Aprofundando-

se um pouco mais a análise, seria possível explorar a transformação enxuta na cadeia de suprimentos, que é mais complexa ainda.

Finalmente, são muitas as barreiras na transformação de sistemas logísticos, tanto que os casos de sucesso descritos na literatura não são por si só capazes de sensibilizar a gerência das empresas. Contudo, se há empresas enxutas bem sucedidas, é de se questionar por quê as barreiras à transformação enxuta seriam maiores do que a vontade de obter um desempenho superior através dos sistemas logísticos.

Conclusão

Logística Enxuta não é um termo tão conhecido quanto Produção Enxuta. Todavia, a aplicação dos princípios da Mentalidade Enxuta na logística pode indicar a obtenção de resultados superiores pelas empresas.

Maiores margens, melhor atendimento ao cliente, flexibilidade, menores lead times poderiam ser obtidos através da lógica lean, que pressupõe a eliminação das perdas e a agregação de valor ao cliente.

Entretanto, a transformação dos sistemas logísticos tradicionais em sistemas logísticos enxutos não é fácil, pois exige mudanças na forma de ver, de pensar e na atitude de gerentes e empregados.

Referências Bibliográficas

BALLOU, R. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

BAÑOLAS, R. SOUTO, R. **Uma proposição de análise para transformação dos sistemas logísticos**. Publicado em NewsLog, www.intellog.net, em 03/08/06.

OHNO, T. OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Bookman, Porto Alegre, 1997.

WOMACK, James T. JONES, Daniel T. **Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation**. New York, Free Press, 2003.

WOMACK, James T. JONES, Daniel T. **A máquina que mudou o mundo**. 12ª ed. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1999.

WOMACK, James T. JONES, Daniel T. **Soluções enxutas: como empresas e clientes conseguem juntos criar valor e riqueza**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2006.